Bioquimia

Volumen *Volume* **30** **Número** *Number* **3** **Julio-Septiembre** *July-September* **2005**

Artículo:

Comparación entre las lecturas de las tiras de orina *Combur10Test® M* y *Multistix® 10 SG*

Artículo original
Uroanálisis

Comparación entre las lecturas de las tiras de orina *Combur[10]Test® M* y *Multistix® 10 SG*

Martha Medina Escobedo,* Salha Villanueva Jorge,* Efraín Gala Trujano,* Margarita Larrocha Garrido,** Carolina Medina Escobedo***

RESUMEN

Introducción: Existe diversidad de tiras reactivas para efectuar análisis químico de la orina, y las pruebas de concordancia y la experiencia clínica revelan que los resultados pueden variar aún procesando muestras duplicadas. El impacto clínico en la toma de decisiones diagnósticas o terapéuticas en pacientes en seguimiento obliga a conocer la relación entre la lectura de las tiras de *Combur[10]Test® M* (CO) y la lectura de las tiras de *Multistix® 10 SG (MU)* al evaluar muestras recientes de orina, ya que son las más utilizadas en el campo clínico. **Material y métodos:** Se analizaron 98 muestras recientes de orina de sujetos de la Consulta Externa del Hospital General O'Horán. Se tomaron dos alícuotas de cada muestra y se procesaron en las dos horas posteriores a su recolección. Se emplearon las tiras de *CO* y las tiras de *MU* con sus respectivos equipos Miditrón Jr II y Clinetek 50. El orden en el proceso de lectura de cada alícuota fue mediante una tabla de números aleatorios. Los controles Liquicheck Urinalysis Control sirvieron para el control de calidad. Se emplearon las pruebas de correlación de Spearman y de Kendall para rangos asignados para el análisis estadístico. **Resultados:** Las pruebas de correlación mostraron valores de r = 0.91 para pH, 0.77 para gravedad específica, 0.90 para leucocitos y 0.99 para glucosa (en todos los casos $p < 0.0001$). Para nitritos los resultados concordaron en el 100 %. En el caso de las proteínas la r = 0.65, para cetonas 0.99, para urobilinógeno 0.81, para bilirrubinas 0.66 y para sangre 0.87 ($p < 0.0001$). **Conclusiones:** Las lecturas de las tiras de *CO* correlacionan de manera excelente en pH, leucocitos, glucosa, nitritos y cetonas; muy bien en gravedad específica, urobilinógeno y sangre, y moderada en

ABSTRACT

Introduction: *There is variety urine dipstick for chemical urine exam; clinical experience and concordance tests show various results in duplicated samples. Clinical impact in diagnostic or therapeutic decisions creates the necessity to know relationship between* Combur[10]Test® M *and* Multistix® 10 SG *dipsticks, at analyze fresh urine samples, as example of clinical field.* ***Methods:*** *Outpatient's urine was examined in General Hospital "Dr. Agustín O'Horan". Duplicated samples were processed between two hours after their collection. We were used* Combur[10]Test® M *(C) and* Multistix® 10 SG *(M) dipsticks with Miditrón Jr and Clinetek 50 equipments. Order process included a random method. Liquicheck Urinalysis Control been used in quality control. Spearman and Kendall correlation tests were employed to statistical analysis.* ***Results:*** *Correlation tests shows for pH values r = 0.91 (*p = 0.0001*); specific density r = 0.77 (*p < 0.0001*); leucocytes r = 0.90 (*p < 0.0001*); glucose r = 0.99 (*p < 0.0001*). Nitrite results were equal in 100%. Proteins r = 0.65 (*p < 0.0001*); ketones 0.99 (*p < 0.0001*); urobilinogen 0.81 (*p < 0.0001*); bilirrubins 0.66 (*p < 0.0001*), and blood 0.87 (*p < 0.0001*).* ***Conclusions:*** *Correlations tests between* Combur[10]Test® M *were excellent in pH, leucocytes, glucose, nitrite and ketones; very well in specific gravity, urobilinogen and blood, and moderate in proteins and bilirrubins to compare with* Multistix® 10 SG*, in chemical urine analysis of fresh samples.*

* Laboratorio de Investigación. Hospital General "Agustín O'Horán", Servicios de Salud de Yucatán, México.
** Servicio de Consulta Externa, Hospital General "Agustín O'Horán", Servicios de Salud de Yucatán, México.
*** Jefatura de División de Investigación en Salud, Unidad Médica de Alta Especialidad, Instituto Mexicano del Seguro Social, Yucatán, México.

El proyecto fue financiado por la Fundación Mexicana para la Salud Capítulo Peninsular A.C.

Correspondencia:
M en C Martha Medina Escobedo
Departamento de Investigación, Hospital General "Agustín O'Horán" SSY. Av. Itzáes x Jacinto Canek, s/n, Col. Centro, Mérida, Yucatán, México. 97000. e-mail: marthamedes@hotmail.com

Recibido: 30-06-2005
Aceptado: 29-08-2005

proteínas y bilirrubinas, al compararse con las tiras de *MU*, en el análisis químico de muestras recientes de orina.

Palabras clave: Uroanálisis, tiras reactivas, *Combur10Test® M, Multistix®10 S*.

Key words: *Uroanalysis, dipstick, urine exam*, Combur10Test® M, Multistix®10 S.

INTRODUCCIÓN

Las muestras de orina se han descrito como una biopsia líquida de los tejidos de las vías urinarias, obtenida en forma indolora; se trata de un material que permite obtener información de forma rápida y económica, lo que no impide que los análisis de orina se efectúen de forma cuidadosa y controlada.[1]

El análisis de orina de rutina incluye pruebas químicas para pH, gravedad específica, proteínas, glucosa, cetonas, sangre, leucocitos, bilirrubinas, urobilinógeno y nitritos. Desde la introducción de las tiras reactivas múltiples, el examen de orina se ha convertido en un procedimiento sensible y más rápido; actualmente es posible analizar hasta diez pruebas diferentes en menos de sesenta segundos.[2]

Por otra parte los equipos de lectura automatizada de tiras reactivas, para uroanálisis, diseñados para medir la intensidad de las reacciones y eliminar las variaciones dadas por el observador, proporcionan resultados más confiables por la incorporación de circuitos específicos para la lectura de la reacción química de cada elemento.[3]

Los resultados obtenidos con las tiras reactivas proporcionan información referente al metabolismo de carbohidratos, función hepática y renal, balance ácido-base e infecciones de las vías urinarias. La medición de cada uno de los parámetros en ambas tiras, varía de acuerdo al objetivo de cada uno de los sitios de reacción.[4]

Equipos automatizados para lectura de tiras reactivas para uroanálisis

El *Miditron® Jr II* (Roche, Alemania) es un fotómetro de remisión semicuantitativo e *in vitro* de tiras reactivas marca *Combur10Test® M* para pruebas de orina. La fuente luminosa utilizada (diodo foto emisor o DFE) y el instante de medición ha sido escogido para obtener resultados óptimos en cada una de las zonas reactivas teniendo en cuenta el tipo de reacción química y revelado cromático de la misma. El análisis de la orina en este equipo garantiza la evaluación estandarizada de los resultados de medición.[5]

El *Clinetek 50* (Bayer, México) es un lector automático de tiras reactivas para orina marca *Multistix® 10 SG*; mide la intensidad de la luz usando una lámpara halógena como fuente de luz y fotodiodos encargados de detectar la luz reflejada a diferentes longitudes de onda para una evaluación de medición exacta.[6]

Tiras reactivas para uroanálisis

Combur10 Test® M (Roche, Alemania). En estas tiras reactivas, el papel reactivo y el absorbente están sujetos a un soporte de plástico blanco, con una fina malla de nylon laminada. Las áreas reactivas están protegidas contra contacto, contaminación y abrasión. Los campos de prueba que son susceptibles a interferencias (glucosa y sangre), contienen una malla impregnada de yodo para prevenir la fuerte oxidación por ácido ascórbico o vitamina C. Estas tiras tienen una sensibilidad del 98.0% y una reproducibilidad del 99.0%.[7,8]

Multistix® 10 SG (Bayer, México). Estas tiras reactivas son de base de plástico en las que hay adheridas diversas áreas reactivas para determinar glucosa, bilirrubina, cetona, gravedad específica, sangre, pH, proteínas, urobilinógeno, nitritos y leucocitos en orina. Las tiras reactivas tienen una sensibilidad del 93.6 % y una reproducibilidad del 95.0 %.[4,8]

Aunque se ha probado la eficacia, sensibilidad y reproducibilidad de las tiras reactivas para orina en los equipos *Miditrón Jr II* y *Clinitek 50*, se observan diferencias en las lecturas de los resultados obtenidos al procesar muestras recientes de orina, duplicadas. Esto tiene implicaciones clínicas importantes, ya que en ello se basa el médico para tomar decisiones diagnósticas o terapéuticas. Por lo anterior, se planeó establecer la relación entre las lecturas de las tiras de *Combur10 Test®* y *Multistix® 10 SG*; esto permitirá proporcionar resultados que orienten mejor para establecer el diagnóstico y tratamiento adecuados de los pacientes.

MATERIAL Y MÉTODOS

Población de estudio

Los sujetos se reclutaron del Servicio de Consulta Externa del hospital sede. Se incluyeron en forma no probabilística consecutiva a hombres y mujeres ma-

yores de dos años de edad. A los cuales se les efectuó un interrogatorio y un examen físico para orientar sobre un diagnóstico particular. El proyecto fue aprobado por el Comité de Investigación y Ética del Hospital General O'Horán de los Servicios de Salud en Mérida, Yucatán.

Tamaño de muestra

Se calculó considerando una correlación probable entre buena o moderada, que corresponde a un valor de r = 0.6, α bilateral de 0.05 y β de 0.20; de cada muestra se obtuvieron dos alícuotas para procesarlas con cada tira reactiva, de manera que al final se obtuvo un total de 98 pacientes (196 registros).[9]

Colección de la muestra

Mediante instrucción escrita, se solicitó una muestra de orina reciente, para ello se pidió la supresión de medicamentos, vitaminas u otros agentes externos que pudieran interferir en la lectura de las tiras reactivas, cuando menos 72 h previas al muestreo, considerando que esto no afectara el estado de salud de los participantes. Para la recolección se instruyó sobre el aseo del área genital, desechar la primera y la última emisión de la orina, colectando el chorro medio en un frasco estéril procurando que el volumen fuera mayor de 30 mL.

Las muestras urinarias fueron verificadas y etiquetadas al momento de su recepción, así mismo, el análisis de la orina se efectuó dentro de las primeras dos horas después de su recolección.

Procesamiento de las muestras

Las muestras de orina se homogeneizaron y se tomaron dos alícuotas de 12 mL; una alícuota se puso en un tubo de Kova *(*Hycor Biomedical Inc., EUA) para ser procesado con la tira reactiva para uroanálisis *Combur^{10} Test® M* (Roche, Alemania) y el *Miditrón Jr II* (Roche, Alemania); otra alícuota se puso en un tubo de Urintek (Bayer, México) para ser procesada con la tira reactiva para uroanálisis *Multistix® 10 SG* (Bayer, México) y el *Clinetek 50* (Bayer, México); ambas muestras se procesaron de manera simultánea; con objeto de evitar sesgos en el orden de procesamiento, el análisis se efectuó de acuerdo a una tabla de números aleatorios ya preestablecida. Los resultados se obtuvieron mediante la lectura semiautomática de las tiras reactivas para cada equipo.

Variables de estudio

Debido a que las determinaciones efectuadas por las tiras son semicuantitativas, se agruparon las categorías de algunas variables para unificar criterios de medición, a saber:

Las variables *Gravedad específica*, *pH*, *Leucocitos* y *Glucosa*, tienen una escala de medición cuantitativa discreta; y los *Nitritos* categórica dicotómica (negativo o positivo). Para el caso de las *Proteínas*, dado que la forma de reportarse difiere entre una tira y otra, pese a ser una determinación cualitativa, para uniformarla se consideró como variable categórica ordinal (negativo = 0; trazas y 30 mg o una + = 1; 75 – 100 mg o + + = 2; > 100 o + + + = 3). Los *Cuerpos cetónicos* también fueron uniformizados, considerando: negativo = 0; trazas, bajo o una + = 1; moderado o + + = 2; alto o + + + = 3. El *Urobilinógeno* se consideró: negativo o 0.2 uE/dL = 0; una + o 1 uE/dL = 1; + + o 4 uE/dL = 2; + + + u 8 uE/dL = 3; las *Bilirrubinas* como: negativo o 0 = 0; una + = 1; + + = 2; + + + = 3; y la *Sangre*, cuyo valor normal es "negativo", se consideró como una variable categórica ordinal, uniformándola como: negativo = 0; indicios hemolizados, indicios intactos, 10 ó una + = 1; 25 o + + = 2; 50 - 80 o + + + = 3; > 80 o + + + + = 4.

Control de calidad

Los equipos fueron calibrados de acuerdo a las indicaciones del fabricante. El *Miditrón Jr II* (Roche, Alemania) utiliza una tira calibradora *Control-Test M* (Roche, Alemania). El *Clinetek 50* (Bayer, México) tiene una calibración automática ya que cuenta con un sistema interno (banda blanca) que se encuentra en la bandeja de lectura.

Se empleó el control *Liquichek™ Urinalysis Control* (Bio-Rad, EU), previo a cada corrida de muestras problema. Se dejó atemperar durante un período de 20 minutos a temperatura del laboratorio (20 y 25ºC), se homogeneizó por inversión suave 30 veces, para luego proceder a su uso. La temperatura del laboratorio se mantuvo entre 20 a 25°C durante los procesos, situación verificada mediante un termohigrómetro (Testo GmbH & Co, Alemania). Los coeficientes de variación observados, en los controles, fueron menores al 5% para el pH y < a 1% en gravedad específica, en ambos equipos y ambos niveles; 31.7% y 32. 2% para el nivel 2 de glucosa, en el Miditrón y Clinetek respectivamente. No se observó variación en leucocitos en el nivel 2, ya que la desviación estándar fue cero.

Análisis estadístico

Para comparar las medias de grupos dependientes se empleó la prueba de t pareada; y para determinar la intensidad de la relación entre las variables se empleó la prueba de correlación de Spearman para las variables cuantitativas y la prueba de Kendall de rangos para las variables categóricas ordinales. El análisis estadístico se efectuó con el paquete estadístico SPSS V. 10.0 para Windows (SPSS Inc. Michigan, IL, USA).[9]

RESULTADOS

Se estudiaron 98 sujetos, 45 (45.9%) hombres y 53 (54.1%) mujeres; la edad media fue de 28.5 ± 16.8 años (rango de 2 a 72 años). Los motivos de consulta de los sujetos incluidos en el estudio se describen en el *cuadro I*.

Con respecto a los resultados observados en los dos tipos de tiras reactivas se encontró lo siguiente:

pH: La media obtenida con las tiras CO fue de 5.82 ± 0.78 (rango 5.0 a 8.0), la obtenida con las tiras MU fue 5.77 ± 0.76 (rango 5.0 a 8.5).

Gravedad específica: La media de CO fue de 1.0189 ± 0.004 (rango 1.010 a 1.030), las tiras de MU fue 1.0189 ± 0.004 (rango 1.005 a 1.030).

Leucocitos: Setenta y dos pruebas (75.3%) de las analizadas con las tiras CO y 71 (72.4%) de las orinas con las tiras de MU fueron negativas.

Glucosa: La media obtenida con las tiras de CO fue de 20.41 ± 142.1 mg/dL (rango 0 a 1,000), la obtenida con las tiras de MU fue 21.43 ± 142.3 (rango 0 a 1,000).

Nitritos: En ambos casos, tiras CO y tiras MU, se obtuvo 8 (8.2%) resultados positivos los cuales concordaron en el 100 % de los casos.

Cuadro I. Motivos de consulta de los sujetos incluidos en el estudio.

Motivo de consulta	Número	Porcentaje
Infección urinaria	26	26.5
Aparentemente sanos	15	15.3
Dolor abdominal	14	14.2
Dolor de espalda	8	8.2
Litiasis urinaria	8	8.2
Embarazo	7	7.1
Cefalea	5	5.1
Diabetes	2	2.0
Otros*	13	13.2

* Padecimientos varios.

Proteínas: Doce (12.2%) de las pruebas con CO fueron positivas a proteínas, en tanto que 18 (18.4%) fueron positivas en las tiras de MU.

Cetonas: En ambos casos, 3 (3%) pruebas resultaron positivas.

Urobilinógeno: En dos casos (2%) de las tiras de CO y en el tres (3%) de las tiras de MU, se obtuvieron resultados positivos.

Bilirrubinas: En dos casos (2%) de ambas tiras se obtuvieron pruebas positivas.

Sangre: Veintiséis muestras (26.5%) analizadas con las tiras de CO y el 25 (25.5%) de las pruebas de MU resultaron positivas.

Los resultados de la t pareada para comparar las medias de las variables cuantitativas de las muestras analizadas se muestran en el *cuadro II*; los resultados de las pruebas de correlación de Spearman y Kendall se muestran en los *cuadros III y IV*.

Cuadro II. Comparación de medias de las variables cuantitativas, de las muestras de los sujetos de estudio.

Parámetro	*Combur*[10] *Test*® *M* $\bar{x}$ ± DE	*Multistix*® *10 SG* $\bar{x}$ ± DE	Valor de *p**
pH	5.7 ± 0.83	5.7 ± 0.79	> 0.05
Gravedad específica	1. 019 ± 0.005	1.019 ± 0.008	> 0.05
Glucosa	15 ± 123	15 ± 123	> 0.05
Leucocitos	46 ± 133	13 ± 14	< 0.05

* t pareada para muestras dependientes. DE = Desviación estándar.

Cuadro III. Pruebas de correlación entre los resultados de las variables numéricas de las tiras de *Combur*[10] *Test*® *M* y *Multistix*® *10 SG*.

Parámetro	Valor de r	Valor de *p**
pH	0.91	< 0.0001
Gravedad específica	0.77	< 0.0001
Leucocitos	0.90	< 0.0001
Glucosa	0.99	< 0.0001

* Prueba de correlación de Spearman.

Cuadro IV. Prueba de correlación entre los resultados de las variables ordinales de las tiras de Combur[10] Test® M y las de Multistix® 10 SG.

Parámetro	Valor de r	Valor de *p**
Proteínas	0.65	< 0.0001
Cetonas	0.99	< 0.0001
Urobilinógeno	0.81	< 0.0001
Bilirrubinas	0.66	< 0.0001
Sangre	0.87	< 0.0001

* Prueba de correlación de rangos de Kendall.

DISCUSIÓN

El análisis de orina es un procedimiento que se realiza en el laboratorio de manera rápida y sencilla, la facilidad en la lectura de las tiras ha permitido inclusive su uso a nivel del consultorio, sin embargo de acuerdo a la tira reactiva empleada pueden observarse variaciones, las cuales podrían tener repercusiones clínicas y terapéuticas importantes. Así mismo, aunque no se cuestiona la utilidad del análisis de orina mediante tiras reactivas, hay que considerar la posibilidad de falsos positivos o falsos negativos.[10]

El avance en la tecnología del laboratorio permite evitar los sesgos visuales en la interpretación de los resultados en la lectura de las tiras reactivas; sin embargo, pese a ello se observan variaciones en la lectura cuando se procesan muestras duplicadas con tiras reactivas de marcas diferentes, lo que motivó el determinar la relación entre la lectura de la tiras de *Combur*$^{\underline{10}}$ *Test® M* y la lectura de las tiras *Multistix® 10 SG*.

En el *cuadro II*, se señalan las medias de pH, gravedad específica y glucosa, según tira reactiva y equipo empleado, no se observó una diferencia estadísticamente significativa al compararlas; sin embargo las medias de leucocitos fueron diferentes, situación atribuible al rango de detección correspondiente a cada tira reactiva. Estudios previos hacen referencia a las limitaciones en la exactitud diagnóstica de las tiras urinarias en sujetos con infección urinaria, considerando diferentes puntos de corte para leucocitos, nitritos y sangre, situación que debe ser considerada al momento de tomar una decisión médica para emitir un diagnóstico o iniciar un tratamiento.[11]

Por otra parte, el coeficiente de correlación oscila desde -1 a +1, donde -1 describe una relación lineal (o línea recta) negativa perfecta, y +1 describe una relación lineal positiva perfecta. Una relación de 0 significa que no hay relación lineal entre las dos variables. De acuerdo a lo descrito por Colton, correlaciones de 0 a 0.25 indican correlación escasa o falta de correlación; de 0.25 a 0.50, cierto grado de correlación; de 0.50 a 0.75, la relación es de moderada a buena; y mayor de 0.75 es muy buena o excelente;[12] en este trabajo se consideró como muy buena un valor de r entre 0.75 y < 0.90, y excelente cuando los valores de r fueron iguales o mayores de 0.90.

Como puede observarse en los *cuadros III y IV*, los valores de r obtenidos en el análisis al correlacionar los resultados de las tiras de *Combur*$^{\underline{10}}$ *Test® M* y las de *Multistix® 10 SG*, muestran una relación positiva en todos los casos, sin embargo, de manera específica en pH, leucocitos, glucosa y cetonas la correlación fue excelente. En los parámetros de gravedad específica, urobilinógeno y sangre, la correlación fue muy buena, y en proteínas y bilirrubinas la correlación fue moderada, de acuerdo a lo descrito por Colton. En el caso específico de las pruebas para nitritos, los mismos casos fueron positivos en ambas tiras, por lo que se observó una concordancia del 100%.

Los resultados muestran la utilidad de las tiras reactivas, sin embargo el hecho de observar una correlación moderada sobre todo en proteínas, es de particular importancia ya que la proteinuria es un marcador temprano de enfermedad renal grave en hipertensos, diabéticos, preeclampsia y se ha asociado con incremento en el riesgo de enfermedad cardiovascular aterosclerótica.[13,14] En niños, el síndrome nefrótico ocupa el cuarto lugar entre los motivos de consulta por problemas renales;[15] en esta enfermedad el signo cardinal es la proteinuria, parámetro que sirve para evaluar la respuesta al tratamiento durante el seguimiento.[16]

Constantiner y cols. (2005), refieren la utilidad de las proteínas y la gravedad específica de la orina, medida mediante tira reactiva, para evaluar la enfermedad renal crónica temprana, y hace mención de la necesidad de determinar la relación proteínas-creatinina en estos pacientes, en función de los resultados de las dos primeras determinaciones;[17] sin embargo, otros autores mencionan que la densidad urinaria no puede ser considerada de manera confiable usando tiras reactivas, aunque se corrijan los valores del pH urinario y que sólo la osmolaridad y la densidad urinaria medida por refractometría deberían ser utilizados en la clínica.[18]

Los valores discordantes en los resultados de estudios longitudinales podrían sugerir falsa disminución o falso incremento de la proteinuria, con las subsiguientes decisiones médicas erróneas, por lo que se recomienda que al efectuar estudios de seguimiento en pacientes con algún problema manifestado por la presencia de proteínas en orina se haga con la misma tira de la evaluación inicial, para evitar confusiones o malas interpretaciones y considerar la cuantificación de proteínas-creatinina en la muestra de orina para tener un dato más específico que oriente mejor a la toma de decisiones; así mismo, es conveniente incluir la marca de la tira reactiva empleada, en el reporte para el médico.

REFERENCIAS

1. Schumann B, Schweitzer C. Estudio de la orina. (Ed). Bernard J. En: *Diagnóstico y tratamiento clínicos por el laboratorio*. España: Masson Salvat Médica; 1993: 399-430.
2. Graff LS. *Análisis de orina*. México: Panamericana; 1987: 32-62.
3. Pareja V, Sosa R, Rodríguez G. *Calidad total en uroanálisis*. XXII Congreso Nacional de Química Clínica. México, 1999.
4. Gutiérrez C, Escalera E. Pruebas alternativas en examen general de orina. Disponible en: *http:/www.monografías.com/trabajo7/geor.shtml* Junio 5 de 2005.
5. Manual de instrucciones Miditrón Junior II. *Descripción del sistema*. Alemania: Roche Diagnostics; 1999: 6-11.
6. Bayer Health Care Diagnostics Division. Clinetek 50 Urine Chemistry Analyzer. Lab News.com. Disponible en: *http://www.labnews.de//en/products/pr_cli50.php* Mayo 30 de 2005.
7. Pareja Q, Sosa R, Rodríguez R. *Memorias XXIV Congreso Nacional de Química Clínica*. México: Roche Diagnostics; 2001.
8. Rivas E, Vázquez M, Rivera E. *Comparación de tres tiras reactivas para urianálisis*. Bioquimia. Memorias. VIII Congreso Internacional de Automatización y Nueva Tecnología en el Laboratorio Clínico. 2000; 25: 91.
9. Hulley S, Cummings S. *Diseño de la Investigación Clínica*. España: Doyma; 1993: 234.
10. Simerville JA, Maxted WC, Pahira JJ. Urinalysis: a comprehensive review. *Am Fam Physician* 2005; 71: 1153-1162.
11. Lammers RL, Gibson S, Kovacs D, Sears W, Strachan G. Comparison of test characteristics of urine dipstick and urinalysis at various test cutoff points. *Ann Emerg Med* 2001; 38: 505-512.
12. Dawson-Saunders B, Trapo R. *Bioestadística Médica*. México: Manual Moderno; 1998: 62-66.
13. Venkat KK. Proteinuria and microalbuminuria in adults: significance, evaluation, and treatment. *Southern Med J* 2004; 97: 969-979.
14. Velasco V, Navarrete E, Pozos J. Características epidemiológicas de la preeclampsia-eclampsia en el Instituto Mexicano del Seguro Social. *Rev Med IMSS* 1999; 37: 325-326.
15. Medina-Escobedo M, Medina-Escobedo C, Martín-Soberanis G. Frecuencia de las enfermedades del sistema urinario en niños atendidos en un Hospital General en Yucatán, México. *Bol Med Hosp Infant Mex* 2004; 61: 482-488.
16. Gordillo-Paniagua G, Sebastián-Ruiz M. Síndrome nefrótico. En: Gordillo-Paniagua G, Exeni R, de la Cruz J. (Eds). *Nefrología Pediátrica*. 2ª ed. España: Elsevier Science; 2003: 185-208.
17. Constantiner M, Sehgal AR, Humbert L, Constantiner D, Arce L, Sedor JR, et al. A dipstick protein and specific gravity algorithm accurately predicts pathological proteinuria. *Am J Kidney Dis* 2005; 45: 833-841.
18. Bogaru A, Thonney M, Guignard JP. Las normas en nefrología pediátrica. *Arch Latin Nefr Ped* 2003; 3: 47-57.